

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНГИЦИДОВ НА ЯРОВОМ РАПСЕ В ЛАБОРАТОРНО-ТЕПЛИЧНЫХ ОПЫТАХ

Ю.К. Шашко, кандидат с.-х. наук, **Г.В. Будевич**, кандидат биол. наук,
М.Н. Шашко, научный сотрудник

*РУП «Научно-практический Центр НАН Беларуси по земледелию
(Поступила 14.02.2017)*

Рецензент: канд. с.-х. наук Я.Э. Пилюк

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований по оценке эффективности фунгицидов против болезней рапса в условиях ФТК и в лаборатории бензимидазольным методом.

Эффективная защита ярового рапса от болезней гарантирует получение высокой урожайности маслосемян и качественную продукцию. На рапсе имеет практическое значение широкий круг патогенов – источников болезней, поражающих растения рапса на протяжении всей вегетации. К наиболее вредоносным относятся склеротиниоз, фомоз, альтернариоз, серая гниль, пероноспороз и другие [1]. Большое значение в защите рапса от болезней имеет спектр действия применяемых фунгицидов и их эффективность против отдельных возбудителей. Получить такую достоверную информацию возможно в контролируемых условиях на чистых культурах возбудителей болезней при искусственном заражении растений рапса отдельными патогенами в условиях теплицы [2]. В условиях лаборатории целесообразно применение бензимидазольного метода.

Бензимидазольный метод исследований позволяет культивировать возбудителей на отрезках листьев при сохранении всех признаков проявления симптомов поражения вплоть до спороношения. Впервые информация о применении бензимидазола для сохранения функции отрезков листьев на протяжении 20 и более дней, помещенных в раствор препарата, прозвучала в 1966 г. Исследования проводили на ячмене, объект изучения – мучнистая роса [3, 4]. Позднее этот метод исследований был освоен в России и широко использовался на зерновых культурах для идентификации расового состава, изучения популяций возбудителей, идентификации генов устойчивости [5, 6]. В Беларуси исследования проводились на ржи и пшенице с возбудителем бурой ржавчины [7]. Бензимидазольный метод был адаптирован нами для проведения исследований на узколистном люпине с целью изучения устойчивости селекционного материала, при этом в работе были использованы не отрезки, а семядольные листья, которые размещались целиком на поверхности агара, приготовленного на растворе бензимидазола [8]. На рапсе подобных исследований не проводилось, поэтому была поставлена задача изучить возможность проведения оценки эффективности фунгицидов в условиях ФТК и в лаборатории бензимидазольным методом.

Методика исследований. Опыты закладывали в фитотронно-тепличном комплексе и в лабораторных условиях на сорте ярового рапса *Гедемин*. Расте-

ния выращивали в сосудах при 16 часовом искусственном освещении в отдельном изолированном боксе. В условиях лаборатории проводилось выделение, возобновление и размножение чистых культур патогенов. В теплице осуществляли посев культуры в сосуды, уход, инокуляцию возбудителями болезней, плотность инокулята не менее 10^6 спор в 1 мл суспензии (суспензия возбудителя склеротиниоза состояла из частиц мицелия гриба). Фунгицидами обрабатывали с помощью пульверизатора из расчета нормы расхода на единицу площади. Каждый вариант высевали в 4-х кратном повторении, по 5 растений в сосуде. При проявлении симптомов поражения учитывали распространенность и развитие болезни на листьях, рассчитывали биологическую эффективность препаратов. При достижении полной спелости проводили уборку растений с определением массы семян с растения, массы семян с одного сосуда, массы 1000 семян.

В лабораторных условиях проводили оценку эффективности фунгицидов бензимидазольным методом. Для этого растения рапса выращивали в теплице и обрабатывали их фунгицидами согласно схеме опыта. Затем брали отрезки листьев и раскладывали их в чашки Петри на агаровые пластинки приготовленные на растворе бензимидазола (40 мг/л). Отрезки листьев инокулировали суспензией спор или мицелия. После окончания инкубационного периода (при проявлении признаков болезни) проводился учет площади пятен, выраженной в процентах к общей площади листовой пластинки.

Обработку фунгицидами ярового рапса проводили в фазу стеблевания при наличии 5 развитых листьев на растении. Инокуляция патогенами проведена через 4 дня после обработки фунгицидами. В контрольном варианте на 4 суток после инокуляции закончился инкубационный период, признаки пораженности отчетливо проявились по всем болезням, слабее альтернариоз.

Результаты исследований и обсуждение. Учеты развития болезней показали, что в течение 8 дней фунгициды эффективно защищали растения рапса от патогенов. Высокая биологическая эффективность (88,7 – 100 %) наблюдалась при инокуляции фомозом, серой гнилью и альтернариозом, несколько ниже против склеротинии. В данном случае лучшие результаты получены при использовании оптимо дуо в норме 1,0 л/га (таблица 1).

Таким образом, при самых благоприятных условиях для патогенов, которые создавались в условиях ФТК, препарат оптимо дуо (1 л/га) в течение 8 дней полностью предотвращает дальнейшее распространение болезней.

Через 11 дней высокая биологическая эффективность (100 %) сохранилась против фомоза и альтернариоза, несколько снизилась против серой гнили (80,5 %). Против склеротиниоза эффективность препарата оптимо дуо составила 58,7 %, что оказалось ниже, чем при обработке препаратом пиктор.

Для определения биологической эффективности препаратов можно использовать бензимидазольный метод. В этом случае обработка растений фунгицидами проводилась в условиях ФТК, а инокуляция листьев в лаборатории набензимидазоле. Это упрощает работу, поскольку инокуляция в теплице предполагает применение влажной камеры в течение 1-2 суток для заражения расте-

Таблица 1 – Развитие болезней ярового рапса и биологическая эффективность препаратов в условиях ФТК (8 день после обработки фунгицидами и 4-й день после инокуляции патогенами)

Вариант	Норма расхода, л/га	Развитие болезни							
		Фомоз		Серая гниль		Склеротиниоз		Альтернариоз	
		%	БЭ*	%	БЭ	%	БЭ	%	БЭ
Контроль, без обработки	–	44,6	–	82,0	–	55,4	–	10,0	–
Оптимо дуо	0,8	0,0	100,0	0,0	100,0	13,1	76,4	0,0	100,0
Оптимо дуо	1,0	0,0	100,0	0,0	100,0	8,6	84,5	0,0	100,0
Пиктор	0,5	0,0	100,0	0,0	100,0	8,6	84,5	0,0	100,0

* БЭ – биологическая эффективность

ний, а в лаборатории можно использовать обработанные листья с разных ярусов растения многократно и с более быстрым проявлением инфекционных пятен. Результаты показывают, что с небольшими отклонениями прослеживается закономерность, аналогичная теплице. В контрольном варианте получены отчетливые инфекционные пятна, распространившиеся на определенной части листовой пластинки в зависимости от возбудителя. На листьях, обработанных фунгицидами, пятна отсутствовали или занимали небольшую часть листовой пластинки. Биологическая эффективность препаратов составляла 75,5 – 100 % в зависимости от патогена (таблица 2, рисунок).

Таблица 2 – Развитие болезней ярового рапса и биологическая эффективность препаратов в лабораторных условиях (бензимидазольный метод, 13-ой день после обработки фунгицидами и 10-й день после инокуляции патогенами)

Вариант	Норма расхода, л/га	Развитие болезни							
		Фомоз		Серая гниль		Склеротиниоз		Альтернариоз	
		%	БЭ*	%	БЭ	%	БЭ	%	БЭ
Контроль, без обработки	–	76,4	–	40,0	–	77,8	–	45,3	–
Оптимо Дуо	0,8	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	5,5	87,9
Оптимо Дуо	1,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0
Пиктор	0,5	0,0	100,0	9,8	75,5	11,6	85,1	5,9	87,1

Анализ структуры урожайности проводился по каждой болезни в отдельности. Учитывали количество стручков с одного растения, количество семян в одном стручке, определяли массу семян с одного растения, массу 1000 семян и массу семян с одного сосуда. По всем болезням меньше всего под их влиянием изменялась масса 1000 семян, а больше всего масса семян с одного сосуда. В разрезе видового состава возбудителей болезней в условиях ФТК наиболее вредоносной является белая гниль (склеротиниоз), затем серая гниль (ботритис).



Рисунок. Внешний вид листьев ярового рапса на 8 день после внесения фунгицидов и 4 день после инокуляции патогенами

Невысокую вредоносность в этих условиях показал альтернариоз и среднюю фомоз. Соответственно, лучшие показатели по структуре урожайности получены при защите растений от белой и серой гнилей и в меньшей степени от фомоза и альтернариоза. Среди изучаемых фунгицидов преимущество имел оптимо дуо с нормой расхода 1,0 л/га, применение которого обеспечило сбор семян с одного сосуда на 15,8 – 134,3 % больше, чем в контроле, а в сравнении с фунгицидом пиктор он незначительно уступил при использовании против альтернариоза.

В целом, применение фунгицидов оптимо дуо (0,8-1,0 л/га) и пиктор (1,0 л/га) оказало положительное влияние на все изучаемые показатели структуры урожайности и урожайность с одного сосуда.

Выводы

1. Оценка эффективности фунгицидов против возбудителей болезней рапса возможна при искусственном заражении в условиях ФТК и бензимидазольным методом.

2. Наибольшей биологической эффективностью против болезней ярового рапса обладал фунгицид оптимо дуо с нормой расхода 1 л/га.

Литература

1. Пилюк, Я.Э. Рапс в Беларуси (биология, селекция и технология возделывания) / Я.Э. Пилюк. – Минск, 2007. – 239 с.
2. Результаты оценки селекционного материала озимого рапса на устойчивость к фомозу / Я.Э. Пилюк [и др.]. // Рапс: настоящее и будущее. – Материалы 3-й международной конференции 15-16 сентября 2016 г. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – С. 51-54.
3. Методы фитопатологии (Перевод с английского) / З. Кирай, [и др.]. – М.: Колос, 1974. – 342 с. (С. 239, 266).
4. Moseman, J.G. Reaction of barley plant to several cultures of *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*. / J. G. Moseman, L.W. Greeley // Physiopathology, 1966. – v. 56. – S. 1428-1429.
5. Михайлова, Л.А. Лабораторные методы культивирования возбудителя бурой ржавчины пшеницы *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* Rob. ex Desm / Л.А. Михайлова, К.В. Квитко // Микология и фитопатология. – 1970. – 4. – Вып. 3. – С. 269-273.
6. Генетическая характеристика возбудителя бурой ржавчины и оценка сортов пшеницы на наличие генов устойчивости / Б.Г.Рейтер [и др.] // Ржавчина хлебных злаков: сб. научн. тр. – М.: Колос, 1975. – С.169-175.
7. Будевич, Г.В. Использование бензимидазольного метода при оценке озимой ржи к бурой ржавчине / Г.В. Будевич // Ботаника: сб. научн. трудов. – Минск, 1984. – №26. – С. 77-79.
8. Создание инфекционных фонов возбудителя антракноза узколистного люпина (*Colletotrichum lupini*) (методические рекомендации) / Ю.К. Шашко [и др.]. – Жодино, 2014. – 20 с.

EVALUATION OF FUNGICIDE EFFICIENCY ON SPRING RAPESEED IN LABORATORY AND GLASSHOUSE EXPERIMENTS

Y.K. Shashko, G.V. Budevich, M.N. Shashko

The research results of the evaluation of fungicide efficiency against rapeseed diseases under phytotron and laboratory conditions using benzimidazole method are presented in the article.